

## GEOMORFOLOGÍA, AGUA SUBTERRÁNEA y DESARROLLO TURÍSTICO EN LAS COSTAS DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES, ARGENTINA

<sup>1</sup> Rodrigues Capítulo, Leandro ; <sup>1,2</sup> Carretero, Silvina y <sup>1,3</sup> Kruse, Eduardo

<sup>1</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata (UNLP), 64 n° 3, 1900 La Plata, Argentina. Tel: +542214249049, int 14. E-mail: [leandrorodriguescapitulo@gmail.com](mailto:leandrorodriguescapitulo@gmail.com)

### Resumen

Se analiza la evolución geomorfológica de la barrera medanosa como el factor regulador de las reservas de agua subterránea dulce disponible y se evalúa su implicancia y consecuencia en el desarrollo socioeconómico de dos zonas costeras de Buenos Aires, Argentina. Este es uno de los destinos turísticos más importantes del país y para su estudio se dividió en sector norte y sur. En el sector sur el agua subterránea explotable se asocia a la evolución geomorfológica holocena y pleistocena superior que generó 3 unidades acuíferas interrelacionadas, constituyendo un sistema cuyo espesor útil alcanza al menos los 45 m. En cambio el sector norte se restringe a dos unidades acuíferas holocenas, cuyo espesor es del orden de 12 m. Las características morfológicas y las mayores reservas de agua subterránea dulce del sector sur son indicadores de mejores condiciones para el crecimiento económico lo cual se refleja principalmente en la expansión de emprendimientos inmobiliarios. El enfoque empleado puede ser utilizado por tomadores de decisiones de otras regiones para evaluar la factibilidad de futuros emprendimientos turísticos basados en la disponibilidad del recurso hídrico asociado a rasgos geomorfológicos.

**Palabras claves:** geomorfología costera, aguas subterráneas, turismo, urbanizaciones, Argentina.

### Abstract

The geomorphological evolution of the sand-dune barrier is analyzed as the factor regulating the fresh groundwater reserves available and its impact and consequence for the social and economic development of two coastal areas in Buenos Aires, Argentina, are assessed. This is one of the most important tourist destinations in the country; for study purposes, it was divided into a northern sector and a southern sector. In the southern sector, exploitable groundwater is associated with the Holocene and Upper Pleistocene geomorphological evolution, which generated three interrelated aquifer units, constituting a system whose useful thickness reaches at least 45 m. On the other hand, the northern sector is restricted to two Holocene aquifer units, whose thickness is on the order of 12 m. The morphological characteristics and the occurrence of the largest fresh groundwater reserves in the southern sector are indicators of better conditions for economic growth, which is mainly reflected on the expansion of real estate ventures. The approach chosen may be used by decision makers in other regions to assess the feasibility of future tourism projects on the basis of the availability of water resources associated with geomorphological features.

**Keywords:** coastal geomorphology, groundwater, tourism, urban development, Argentina.

## **INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS**

El turismo es una de las economías de más rápido desarrollo a nivel mundial y una de las actividades socioeconómicas de importancia en muchas regiones. Las zonas costeras concentran la mayor cantidad de sitios turísticos y número de visitantes. La escasez de agua representa una restricción para esta industria, sin el recurso hídrico actividades como piscinas, campos de golf, parques acuáticos, jardines, spas, complejos deportivos, etc serían inviables (Gössling, 2006). La relación entre el turismo y el consumo de agua es un tema relativamente poco investigado y estudios de detalle sobre el uso del recurso hídrico con dicha finalidad en diferentes ambientes geográficos tampoco es abundante (Gössling, 2006). Estudios en el Mediterráneo muestran que no son los grandes hoteles los más altos consumidores de agua, sino los golfs, casas particulares, y complejos con jardines y piscinas. El riego de jardines es la causa del mayor consumo (70%) del agua calculada como de uso recreativo en esta región de Europa (Hofa y Schmitt, 2011). Los “Environmental amenities” son factores que atraen al visitante para desarrollar actividades de esparcimiento al aire libre, la forestación es uno de ellos. En la costa arenosa de la provincia de Buenos Aires la vegetación típica es de tipo pastizal, pero desde mediados del siglo XX existen sectores que han sido artificialmente forestados con coníferas y que constituyen un atractivo turístico (Rodrigues Capítulo, 2015; Rodrigues Capítulo y Kruse, 2011).

Las dunas costeras constituyen reservorios de agua, en ocasiones de pequeña magnitud y en muchos casos son la única fuente de abastecimiento a poblaciones. En Sudamérica los acuíferos que contienen el mayor desarrollo de dunas se encuentran sobre el margen del Atlántico, son del Cuaternario y en general alojan agua de buena calidad. En Argentina se ha estudiado la evolución de las dunas costeras de la provincia de Buenos Aires desde diversos puntos de vista pero hasta el momento ninguno ha relacionado los caracteres hidrogeomorfológicos de la costa bonaerense con indicadores de desarrollo socioeconómico relacionados al turismo. Los estudios que integran la geomorfología costera a las actividades turísticas son muy escasos y están usualmente referidos a la morfodinámica de las playas sin tener en cuenta el agua subterránea (El Mrini et al, 2012).

En este trabajo se analiza la evolución geomorfológica de la barrera medanosa como el factor regulador de las reservas de agua subterránea dulce disponible y se evalúa su implicancia y consecuencias en el desarrollo socioeconómico de dos zonas de la costa oriental arenosa bonaerense, una en su porción norte (Partido de La Costa) y otra en la sur (Partido de Pinamar).

No existen investigaciones de este tipo en la región, y un estudio integral de las características propuestas puede resultar de interés a las autoridades que intervienen en el área costera.

## **METODOLOGIA**

Se analizó la evolución de la población de acuerdo a las estadísticas publicadas por el INDEC (2010). En base al análisis de las encuestas realizadas en ambos partidos se obtuvo información que contribuyó a definir las similitudes y diferencias de la actividad económica más importante de la región. Dichas encuestas fueron realizadas por la Secretaría de Turismo, Cultura y Educación, Municipalidad de Pinamar (2015) y la Secretaría de Turismo, Deportes y Cultura, Municipalidad de La Costa (2015) para la temporada estival 2014-2015. Además se recabó información sobre la existencia de emprendimientos urbanísticos (ARBA, 2015) y la cobertura que representa en cada uno para así establecer la importancia de esta actividad económica.

Se realizaron perforaciones que abarcan la totalidad del espesor del acuífero en el sector norte y en el sector sur del área de estudio. Se construyeron perfiles litológicos a partir de dichas perforaciones y se efectuó la reconstrucción paleoambiental. Se asignaron hidrofacies de acuerdo a los comportamientos hidráulicos de las unidades litoestratigráficas

identificadas. Se define como hidrofacies a una unidad sedimentaria homogénea que, formada bajo condiciones particulares, conduce a un comportamiento hidrogeológico particular (Anderson, 1989). La caracterización hidráulica de los niveles acuíferos se llevó a cabo mediante la realización de ensayos de bombeo a caudal constante los cuales permitieron obtener los parámetros hidráulicos del acuífero.

## RESULTADOS, ANALISIS Y DISCUSION

### Área de estudio

El área de estudio corresponde a la costa arenosa de la Provincia de Buenos Aires, Argentina, que geopolíticamente incluye a los Partidos de La Costa (sector norte) y Pinamar (sector sur) (Figura 1). Cada Partido a su vez

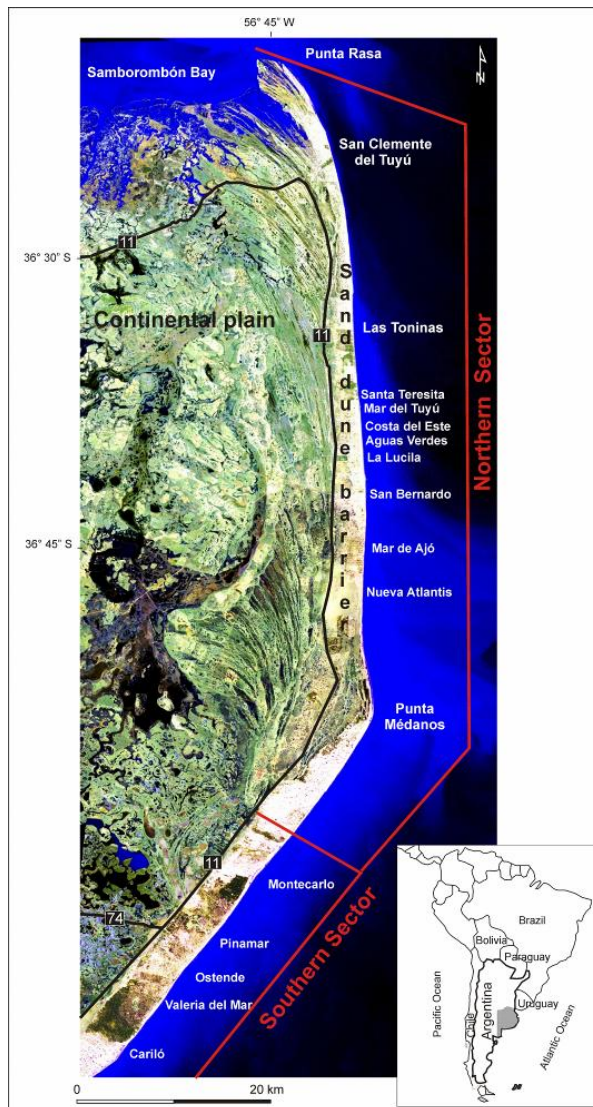


Figura 1. Área de estudio.

se divide en localidades encontrándose en La Costa, de norte a sur, San Clemente, Las Toninas, Santa Teresita, Mar del Tuyú, Costa del Este, Aguas Verdes, La Lucila, San Bernardo, Mar de Ajó, Nueva Atlantis y Punta Médanos. Por su parte Pinamar comprende a las localidades de Montecarlo, Pinamar, Ostende, Valeria del Mar y Cariló.

Este es uno de los destinos turísticos más importantes del país. La actividad económica dominante es el turismo, no existen industrias, ganadería, agricultura u otras actividades importantes por lo que se considera que el uso del agua es casi exclusivamente para consumo humano y recreativo. La población, que depende íntegramente del acuífero costero para el suministro de agua, se incrementa notablemente durante el verano.

El clima es templado húmedo, con una estación de menores precipitaciones en los meses fríos (abril-septiembre) y una húmeda en los meses cálidos (octubre-marzo). La precipitación media anual oscila entre los 900 y 1000 mm, donde el 60% se produce en los meses con mayor evapotranspiración (meses cálidos) por lo que la mayor recarga se produce durante la estación fría (Carretero y Kruse, 2012).

La recarga general se produce exclusivamente a partir de los excesos de las precipitaciones sobre la capa freática cuya morfología es radial con curvas equipotenciales paralelas a la línea costa indicando un sentido de flujo subterráneo hacia el mar y otro hacia el continente con un gradiente hídrico que varía entre 1,5 y 4 km/m. En función del tipo de cobertura identificada se reconocen mayores excesos en el suelo desnudo (470 mm/año) con respecto a suelo forestado (261 mm/año), indicando mayor evapotranspiración para la cobertura arbórea (Rodrigues Capitulo y Kruse, 2012). Este fenómeno es particularmente importante en el sector sur debido a la extensa superficie forestada. En términos generales, la divisoria de agua subterránea coincide con las máximas alturas topográficas siguiendo una línea imaginaria orientada en sentido sudoeste-noreste.

En el sector norte, el espesor del acuífero oscila entre 10 y 15 m con profundidades de los niveles freáticos menores a los 3 mbbp, mientras que en el sector sur, la posición del nivel supera los 6 mbbp en un acuífero de entre 20 y 40 m de potencia. La oscilación de los niveles a lo largo del año responde a la distribución de los excesos del balance hídrico, los cuales se manifiestan a partir de un ascenso generalizado de los niveles durante los meses más fríos y un descenso durante los más calurosos.

Desde un punto de vista hidroquímico ambos sectores muestran aguas de baja salinidad las cuales presentan un predominio del tipo bicarbonatado cálcico sódico y cuyo comportamiento es el típico para aguas de reciente infiltración (Rodrigues Capítulo, 2015). En el partido de La Costa el espesor útil del acuífero se ve limitado debido existencia de una zonación química y un abrupto gradiente vertical de la conductividad a los 5-7 m de profundidad (Carretero y Kruse, 2015a). Este fenómeno no se observa en el sistema acuífero del sector sur, resultando un mayor espesor útil de agua de buena calidad.

Una de las problemáticas existentes en ambos sectores (norte y sur) se relaciona con las elevadas concentraciones de Fe total y Mn, cuyo origen se vincula con la composición mineralógica de las arenas que conforman el reservorio subterráneo (Rodrigues Capítulo, 2015 Carretero et al, 2015b). Otro de los problemas relacionados con la calidad del agua se refiere a procesos puntuales de salinización tanto en el sector norte (Santa Teresita) (Carretero et al, 2013; Perdomo et al, 2013), como también en el sector sur, en las localidades de Pinamar, Valeria del Mar y Cariló. Estos procesos se vinculan con la extracción intensiva del recurso favoreciendo el avance del frente salino, el cual se verifica a partir de un salto abrupto de los valores de conductividad eléctrica en pozos situados en la línea de costa.

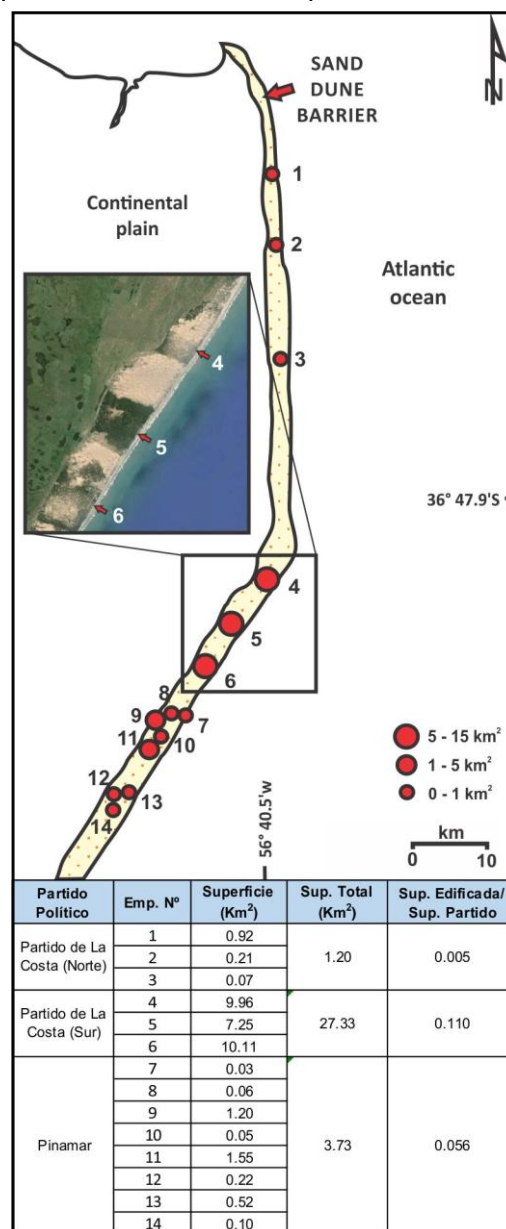


Figura 2. Distribución de los emprendimientos urbanísticos, áreas y relaciones entre superficies

### Población y desarrollo turístico

En los últimos 40 años se ha producido un constante aumento de la población. La densidad poblacional es mayor en el sector sur (Pinamar: 390 hab/km²) que en el norte (La Costa: 280 hab/km²) con un total de 25.728 habitantes para el primero y 69.633 para el segundo (INDEC, 2010). Se destaca que en el sector sur en el periodo 1991-2001 el incremento fue de más del 100%. El turismo que se produce en la época estival, especialmente en enero y febrero hace que los habitantes se incrementen más de 10 veces la población normal de la región. En el sector norte los turistas pueden superar los 2.700.000 en su superficie de 249 km², mientras que en el sur, se encuentra 1.000.000 de habitantes en un área de 66 km². El poder adquisitivo del turista del sector sur es mayor que el del sector norte y presenta un 20% de los visitantes que pertenecen a un segmento de altos ingresos.

Los emprendimientos inmobiliarios es una de las actividades que más se ha desarrollado durante las últimas 5 décadas. El sector norte cuenta solo con tres emprendimientos de tipo barrio cerrado de reducida superficie (Figura 2). Al sur de Punta Médanos se encuentran en desarrollo otros tres emprendimientos de mayor extensión y oferta de servicios. En estos se advierte la existencia de lagunas artificiales alimentadas por la capa freática y en muchos casos utilizadas como reserva para riego de los espacios públicos. El sector sur (Partido de Pinamar), cuenta con numerosos emprendimientos urbanísticos de mediana y gran envergadura (Figura 2), que contemplan la creación de cuerpos de aguas superficiales, los cuales deben ser alimentados permanentemente mediante el bombeo desde perforaciones. Tal como se puede advertir, las actividades desarrolladas en este sector albergan, en relación al sector norte del cordón costero, a un segmento social reducido que, en términos generales, posee un mayor poder adquisitivo, como lo reflejan las estadísticas relevadas por la secretaría de turismo del partido. En Punta Médanos, que pertenece al Partido de La Costa (norte), las características naturales son asimilables a las del Partido de Pinamar (sur). Una mayor disponibilidad del recurso hídrico ha posibilitado el planteo de paisajes de tipo boscoso, jardines que demandan riego y conservación de lagunas tanto de valor ornamental como para el desarrollo de actividades náuticas. La presencia de importante forestación en estos lugares (Figura 2) contribuye con la idea de que este sector no se diferencia del área natural donde se desarrolla Pinamar reforzando la idea de que la geomorfología es el factor que condiciona el desarrollo económico. La relación entre la superficie del sector sur y la totalidad de emprendimientos es de 0,056 mientras que para el norte es de 0,005 (Figura 2). El sector sur estaría ofreciendo mejores condiciones para el desarrollo de estas urbanizaciones. Por otro lado, en Punta Médanos, la relación (0,11) es superior a los otros dos casos, resultando que a futuro, esta área prácticamente inexplorada hasta hace unos pocos años, se transformará en una urbanización de relevancia.

### Condiciones geológicas – geomorfológicas y el sistema hidrogeológico

La barrera medanosa se extiende entre Punta Rasa, en el norte, y Mar Chiquita, en el sur, con un ancho que varía entre 2 y 4 km. El comportamiento hidrodinámico e hidroquímico de las aguas subterráneas está condicionado por la evolución geológica – geomorfológica ocurrida durante el Cuaternario. Se plantea la evolución de un área costera asociada a procesos transgresivos y regresivos que se caracterizan por una sedimentación con fuertes variaciones laterales tanto en espesores como en su composición litológica condicionando así el comportamiento de los niveles acuíferos. Geológicamente, el sistema comprende (Figura 3):

- **Pleistoceno superior (Estadios I y II)**, que incluye a “limos arcillosos con intercalaciones carbonáticas” (Hidrofacies D) con interdigitaciones de lentes o mantos de “arena muy fina” (Hidrofacies E).
- **Holoceno temprano (Estadio III)**, que abarca el desarrollo coetáneo de “arenas medianas” (Hidrofacies C) relacionadas a barreras transgresivas y “arcillas grises con intercalaciones arenosas” (Hidrofacies B) formadas en un ambiente de baja energía el cual estaría restringido solo al sector sur.
- **Holoceno tardío (Estadio IV)**, representado por las “arenas finas” de la cadena de médanos actual (Hidrofacies A).

Este sistema hidrogeológico se caracteriza por su continuidad hidráulica con una variada conexión entre los niveles acuíferos, la cual es función de las variaciones de la permeabilidad y de la presencia y las variaciones en el espesor de los niveles acuitados (Figura 3). Los resultados obtenidos para San Clemente (sector norte) y Pinamar (sector sur) permiten advertir diferencias en los grados de expresión y desarrollo de los tipos litológicos en cada caso. Desde un punto de vista práctico, estas diferencias condicionan el desarrollo de dos sistemas hidrogeológicos, que si bien pertenecen a la misma geoforma, presentan esquemas de funcionamiento diferentes. El sector norte (Partido de La Costa), el

nivel acuífero que abastece a la población se encuentra restringido exclusivamente a la hidrofacies A y C cuya potencia en forma conjunta raramente supera los 12 m. El basamento hidrogeológico en esta área lo constituye un paquete arcilloso que limita al agua dulce de las salobres que caracterizan al sistema acuífero profundo.

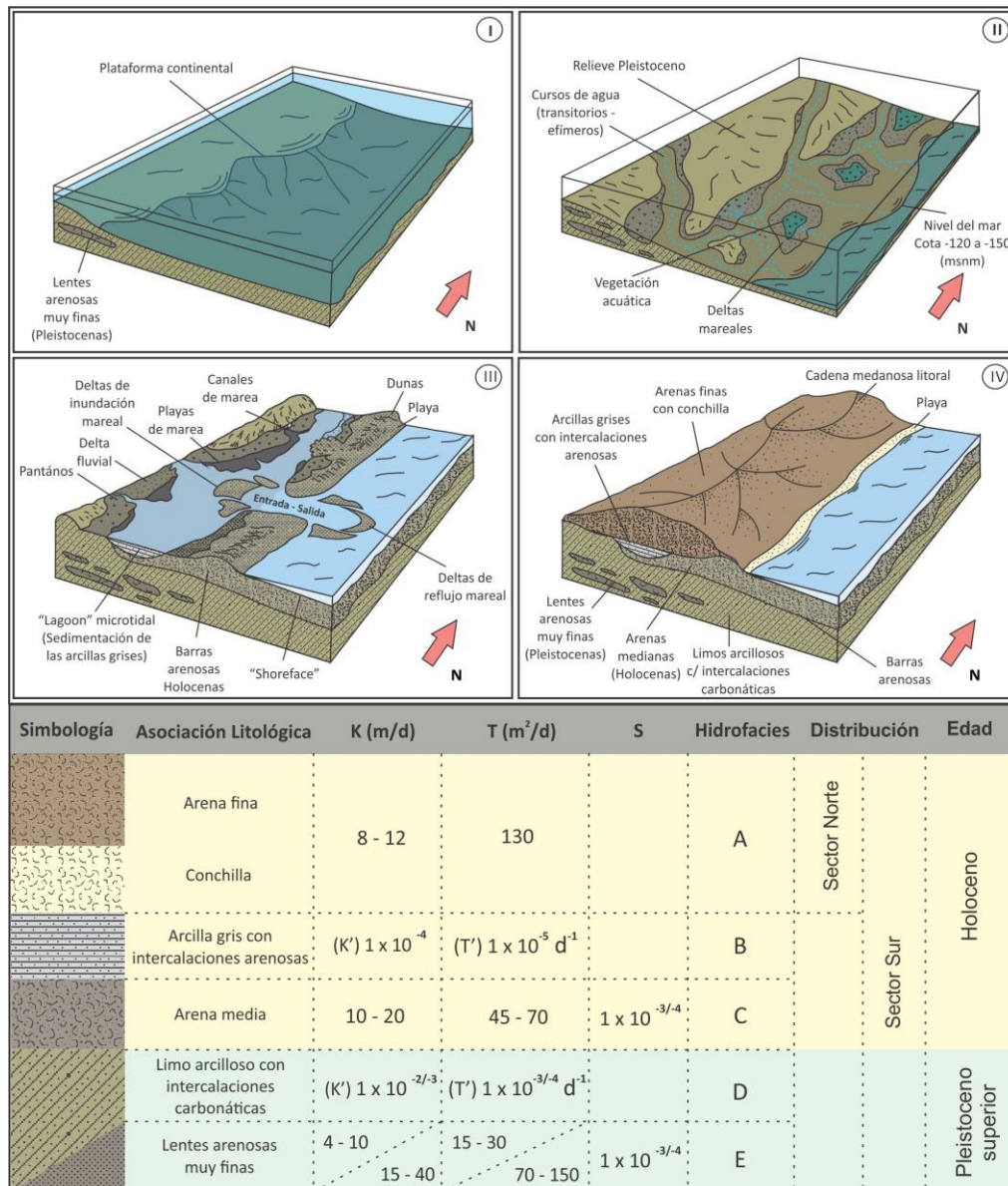


Figura 3. Esquema geológico evolutivo para el Pleistoceno superior – Holoceno (Sup). Esquema hidrogeológico (Inf).

El sistema en el sector sur se compone de 3 niveles acuíferos. Las hidrofacies A, C, representan a ciclos sedimentarios del Holoceno mientras que la hidrofacies E es de génesis Pleistocena superior. Estos 3 niveles acuíferos son explotados en forma simultánea constituyendo, en función de la existencia y composición de los niveles de menor permeabilidad (acuitardos), un sistema hidráulico interconectado cuyo espesor útil alcanza al menos los 45 m de espesor.

### Relación entre factores socioeconómicos y rasgos geomorfológicos

Existen una serie de relaciones entre la evolución geomorfológica regional de los dos sectores con la distribución de los recursos hídricos subterráneos y el rol de estos últimos

como factor condicionante del crecimiento y desarrollo vinculado al sector turístico e inmobiliario. En los dos sectores analizados, el crecimiento poblacional se destaca como un indicador común del desarrollo socioeconómico. A su vez, se reconoce una similitud en los sistemas acuíferos de la barrera medanosa ya que comparten una historia geológica similar. Los factores geodinámicos, han condicionado la distribución de los sedimentos Pleistocenos-Holocenos, que son portadores de la única fuente disponible de agua en cada sector. Sin embargo, existen diferencias entre el sector norte y el sector sur que influyen en el desarrollo de las actividades socioeconómicas. El sector norte se caracteriza por una menor densidad de población, siendo la afluencia turística cubierta por personas con menor poder adquisitivo, menor posibilidad de inversión y tiempo de permanencia durante sus períodos de descanso. En la época turística la concentración de población alcanza a 10.000 habitantes/km<sup>2</sup>. Los emprendimientos urbanísticos están restringidos debido a que el recurso de agua dulce disponible es de menor magnitud y está destinado, mayormente, al abastecimiento a la población no dejando margen para la generación de lagunas, o riegos. Además, existe una escasa cobertura en la distribución de agua potable a la población (20%). Los rasgos geomorfológicos diferenciales en el sector norte se asocian a un espesor acuífero de agua dulce relacionado con el Holoceno que no supera los 12 m y un nivel freático que se ubica por encima de los 3 mbbp. Las reservas reguladoras disponibles son del orden de 42 mm/km<sup>2</sup>. Las unidades hidrogeológicas tienen prácticamente la mitad del espesor que en el sector sur, y se registra una zonación química vertical que disminuye la disponibilidad del reservorio de agua dulce.

A diferencia de lo que ocurre con lo descrito en el sector norte, el sector sur (Pinamar) se caracteriza por una mayor densidad poblacional, reconociéndose un progreso más acelerado. En los meses de verano se estima una concentración de población de 15.500 habitantes/ km<sup>2</sup>. El perfil del turista presenta un alto poder adquisitivo invirtiendo más en la región y vacacionando por más días. El servicio de abastecimiento de agua potable presenta una mayor cobertura (45%). Las inversiones en emprendimientos inmobiliarios asociados al turismo son de mayor envergadura. La urbanización contempla, además de su propio desarrollo, diferentes comodidades para el esparcimiento que implican un mayor consumo de agua (campos de golf, spa, jardines y canchas de polo). Asimismo existe una tendencia arquitectónica en las últimas décadas a la creación de cuerpos lagunares artificiales que, si bien son impermeabilizados en su lecho, requieren de un constante aporte de agua a los efectos de mantener su volumen. En este sector se registran importantes desarrollos urbanísticos, por ejemplo Pinamar cuenta con 5 espejos de agua con un área promedio de 4200 m<sup>2</sup>, mientras que Punta Médanos posee 4 cuerpos lagunares cuya superficie media supera los 10000 m<sup>2</sup>. La evolución geomorfológica explica diferencias morfológicas e hidrogeológicas que apoyan estas características. En el sector sur, el perfil hidrogeológico con disponibilidad de agua dulce alcanza 50 m de profundidad y representa a dos eventos transgresivos regresivos ocurridos durante el Pleistoceno tardío y el Holoceno. La posición media del nivel freático supera los 6 mbbp. Como consecuencia de la potencia de los depósitos arenosos (capas acuíferas), adquieren una mayor importancia las reservas de agua dulce disponibles, resultando que las reservas reguladoras alcanzan un valor de 77 mm/km<sup>2</sup>. Las dunas naturales fueron modificadas por forestación, lo que se traduce en una modificación del balance hidrológico natural resultando que los excesos se reducen casi a la mitad en un suelo forestado respecto de un suelo arenoso desnudo. La existencia de los bosques de coníferas se sostiene debido a la presencia de mayores reservas de agua en este sector.

## **CONCLUSIONES**

La evolución geomorfológica de la barrera medanosa es un condicionante significativo para la disponibilidad de agua dulce para uso humano en la costa oriental de la provincia de Buenos Aires. El análisis comparativo de las actividades turísticas de dos zonas costeras (sector norte y sector sur) posibilitó relacionar la influencia del recurso hídrico

subterráneo, única fuente de abastecimiento a la población, con el desarrollo socioeconómico de ambos sectores.

En el sector sur el agua subterránea explotable se asocia a la evolución geomorfológica holocena y pleistocena superior que generó 3 unidades acuíferas interrelacionadas, constituyendo un sistema cuyo espesor útil alcanza al menos los 45 m. En cambio el sector norte se restringe a dos unidades acuíferas holocenas, cuyo espesor es del orden de 12 m.

Las características morfológicas y las mayores reservas de agua subterránea dulce del sector sur son indicadores de mejores condiciones para el crecimiento económico.

## REFERENCIAS

**Anderson, M. P.** 1989. Hydrogeological facies models to delineate large-scale spatial trends in glacial and glaciofluvial sediments. *Geological Society of American Bulletin*, 101, 501–511.

**ARBA** (Agencia de Recaudación de la Provincia de Buenos Aires). 2015. CartoArba, visualizador de cartografía catastral. Disponible en <https://www.carto.arba.gov.ar/cartoArba/application>

**Carretero, S. y Kruse, E.** 2012. Relationship between precipitation and water-table fluctuation in a coastal dune aquifer: northeastern coast of the Buenos Aires province, Argentina. *Hydrogeol. J.*, 20, 1613–1621.

**Carretero S. y Kruse E.** 2015a. Estudio hidrogeológico de detalle Planta COS, San Clemente del Tuyú. Informe Técnico. 112p

**Carretero, S. y Kruse, E.** 2015b. Iron and manganese content in groundwater on the northeastern coast of the Buenos Aires province, Argentina. *Environmental Earth Science* 73 (5):1983–1995.

**Carretero S., Kruse E. y Rojo A.** 2013. Condiciones hidrogeológicas en Las Toninas y Santa Teresita, Partido de La Costa. En: N. González, E. Kruse, M.M. Trovatto y P. Laurencena (Editores) *Temas actuales en hidrología subterránea 2013*. ISBN 978-987-1985-03-6. La Plata, EDULP, pp 28-35.

**El Mrini, A., Anthony, E., Maanan, M., Taaouati, M., y Nachite, M.** 2012. Beach dune degradation in a Mediterranean context of strong development pressures, and the missing integrated management perspective. *Ocean & Coast Manage*, 69, 299–306.

**Gössling, S.** 2006. Tourism and water. En: S. Gössling, C.M. Hall (Eds.), *Tourism & Global Environmental Change* (pp. 180–194). Routledge, London.

**Hofa, A. y Schmitt, T.** 2011. Urban and tourist land use patterns and water consumption: Evidence from Mallorca, Balearic Islands. *Land Use Policy*, 28, 792–804

**INDEC** (Instituto Nacional de Estadística y Censos de la República Argentina). (2010). Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas. Buenos Aires. Disponible en <http://www.indec.gov.ar>

**Perdomo S., Carretero S., Kruse E. y Ainchil J.** 2013. Identificación de la intrusión salina en Santa Teresita (Buenos Aires), mediante la aplicación de métodos eléctricos. En: N. González, E. Kruse, M.M. Trovatto y P. Laurencena (Editores) *Temas actuales en hidrología subterránea 2013*. ISBN 978-987-1985-03-6. La Plata, EDULP, pp 44-49.

**Rodriguez Capitulo, L.** 2015. Evaluación geohidrológica en las región costera oriental de la provincia de Buenos Aires. Caso de estudio Pinamar. Tesis doctoral. La Plata: Facultad de Ciencias Naturales y Museo.

**Rodriguez Capítulo, L y Kruse E.** 2011. Balance hidrológico en un área costera medanosa con forestación. Caso de estudio: Partido de Pinamar (Provincia de Buenos Aires). VII Congreso Argentino de Hidrogeología y V Seminario Hispano-Latinoamericano sobre temas actuales de la hidrología subterránea. *Hidrogeología regional y exploración hidrogeológica. Actas del taller 2: 80-87*, Salta.

**Secretaría de Turismo, Cultura y Educación, Municipalidad de Pinamar.** 2015. Encuesta Enero-Febrero 2014. Buenos Aires, Pinamar. Disponible en <http://www.repotur.gov.ar/handle/123456789/3875>.

**Secretaría de Turismo, Deportes y Cultura, Municipalidad de La Costa** 2015. Encuesta de afluencia turística. Perfiles del visitante, consumo y valuación del destino turístico. Partido de La Costa. Buenos Aires. Disponible en <http://lacosta.tur.ar/tlc/estadisticas/encuesta-afluencia-turistica>.